

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLANDDEUTSCHES
PATENTAMT(12) **Offenlegungsschrift**
(11) **DE 3823535 A1**(21) Aktenzeichen: P 38 23 535.8
(22) Anmeldetag: 12. 7. 88
(23) Offenlegungstag: 18. 1. 90(51) Int. Cl. 5:
G 01 F 11/00
// A61M 11/00

DE 3823535 A1

(71) Anmelder:
Reents, Heinrich, Prof. Dr.-Ing., 4750 Unna, DE(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(54) Vorrichtung zum Dosieren von mikrofeinem Pulver und Tabletten

Mikronisiertes Pulver in definierter Menge auszubringen, ist in der Verfahrenstechnik ein derzeit schwer zu lösendes Problem, insbesondere wenn Suspensionen, also eine Vermischung des Pulvers mit Flüssigkeiten, prozeßbedingt nicht möglich sind.

In dieser Erfindung ist ein Dosiersystem dargestellt, das eine exakte Vordosierung gestattet, bei Bedarf mit einem schwingungserzeugenden System kombiniert werden kann zur Erhöhung der Einatmungsfähigkeit des Wirkstoffs. Die vorgestellte Lösung ist sehr wirtschaftlich herzustellen. Sie ist sehr umweltfreundlich, da keine Treibgase zum Einsatz kommen und keine Batteriesysteme. Das Dosiersystem verfügt über einen eigenen Abfallbehälter, so daß das gesamte System wieder rezykliert werden kann. Bei Bedarf ist das Dosiersystem mehrfach verwendbar durch Einsatz eines austauschbaren Wirkstoffbehälters. Das Dosiersystem ist im Falle der Nichtbenutzung allseitig geschlossen, so daß keine Fremdstoffe oder -körper eindringen können.

Jede einzelne Wirkstoffkammer kann luftdicht verschlossen werden.

Beschreibung

Mikronisiertes Pulver in definierter Menge auszubringen ist in der Verfahrenstechnik ein derzeit schwer zu lösendes Problem, insbesondere dann, wenn Suspensionen, also eine Vermischung des Pulvers mit Flüssigkeiten, prozeßbedingt nicht möglich sind.

Allein schwingungserzeugende Systeme erreichen derzeit noch nicht die geforderte Genauigkeit in der Varianz der Ausbringungsmenge. Ihr Vorteil liegt in der Trennung der einzelnen Pulverteilchen. Diese Trennung erleichtert den Aufnahmeprozess durch die Atmung. Durch die schwingungserzeugenden Systeme werden die Teilchen in einen Schwebezustand versetzt. Die Fließfähigkeit des Pulvers wird erhöht.

Die Kombination einer exakt vordosierte Wirkstoffmenge mit einem Schwingungssystem ergibt die optimale Lösung.

Aufgabe dieser Erfindung ist die Entwicklung eines Dosiersystems, das eine exakte Vordosierung gestattet bei Bedarf mit einem schwingungserzeugenden System kombiniert werden kann zur Erhöhung der Einatmungsfähigkeit des Wirkstoffes.

Die in dieser Patentschrift vorgestellte Vorrichtung hat folgende Vorteile

1. Sie ist extrem preisgünstig
2. Sie ist sehr umweltfreundlich, es kommen keine Treibgase zum Einsatz und keine Batterien werden benötigt.
3. Das Dosiersystem verfügt über einen eigenen Abfallbehälter, so daß das gesamte System wieder recycelt werden kann.
4. Bei Bedarf ist das Dosiersystem mehrfach verwendbar durch Einsatz eines austauschbaren Wirkstoffbehälters.
5. Das Dosiersystem ist sehr leicht und handlich
6. Es verfügt über eine eigene feuchtigkeitsaufnehmende Kammer, so daß der Wirkstoff nicht verkleben kann.
7. Die Aufnahme des Wirkstoffs durch den Menschen wird durch das Versetzen des Wirkstoffs in den Schwebezustand erleichtert.
8. Durch die exakte Vordosierung im Rahmen der Herstellung läßt sich die Varianz der Ausbringungsmenge beliebig fein vorher einstellen.
9. Grundelemente des Dosiersystems eignen sich sowohl für die Ausbringung von Pulvern als auch von Tabletten.
10. Das Dosiersystem ist im Falle der Nichtbenutzung allseitig geschlossen, so daß keine Fremdstoffe oder -körper eindringen können.
11. Jede einzelne Wirkstoffkammer kann luftdicht verschlossen werden.

Die heute bekannten Vorrichtungen arbeiten wie folgt:

Bei Tabletten ist eine Vordosierung bekannt auch in Form einer Scheibe. Ein Beispiel sind die Antibabypillen. Nicht bekannt ist jedoch die Anforderung in mehreren Kreisen schneckenförmig auf einer Scheibe oder einem Zylinder. Darüber hinaus ist bekannt die Aufbewahrung des Wirkstoffbehälters in einem zentralen Behälter und die Dosierung beim Kunden. Versuche mit diesem Verfahren haben jedoch gezeigt, daß bei Verwendung von Pulvern die Varianz der Ausbringungsmenge stark abhängt vom Füllstand im Behälter, dem Feuchtigkeitspegel im Behälter und der Lage des Do-

siersystems im Rahmen der Befüllung/Dosierung. Weiterhin ist die Auflösung des Wirkstoffes in einer Flüssigkeit und das Hinaustreiben durch Treibgas Stand der Technik.

5 Die im folgende vorgestellte Lösung unterscheidet sich wesentlich von den bekannten Lösungsansätzen. Sie arbeitet wie folgt:

Der Wirkstoff wird bereits im Rahmen der Herstellung vordosiert und in Kammern mit definierter Abmessung eingebracht.

10 Die Kammern sind in mehreren Kreisen in einer Scheibe integriert. Dadurch läßt sich die Anzahl der zur Verfügung stehenden Wirkstoffkammern wesentlich erhöhen. Die Wirkstoffbehälter können ausgeführt sein in Form einer Scheibe. Das Gesamtsystem würde dann vom Design einer Cremedose ähneln.

15 Alternativ können die Wirkstoffkammern in rechteckige Behälter untergebracht sein oder in einem zylindrischen oder kegeligen Körper.

Der Wirkstoffbehälter in Scheibenform ähnelt einer Diskettenscheibe. Diese Ausführungsform dürfte im Rahmen der Herstellung und der Befüllung die produktionstechnisch bessere Variante sein.

20 Das Befüllen der Wirkstoffkammern ist relativ einfach durch die Verwendung des Verfahrens "Verfahren mit den dazu gehörigen Vorrichtungen zur Dosierung feiner und fester Werkstoff- und Wirkstoffteilchen mit Hilfe schwingungserzeugender Systeme".

25 Der Wirkstoffbehälter wird an der Öffnungsseite der einzelnen Wirkstoffkammern abgedichtet durch eine Scheibe mit definierter Austrittsöffnung. Diese Variante dürfte bei grobkörnigem Pulver oder Tabletten einsetzbar sein. Kommt jedoch mikronisiertes Pulver zum Einsatz, ist die Wirkstoffkammer durch eine Folie zu verschließen oder alternativ durch Plättchen oder eine Plättchenscheibe. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß der Wirkstoff sich in seiner Menge und Zusammensetzung nicht ändert. Mehr als 100 Dosierungen sind möglich.

30 40 Wird die Öffnungsvorrichtung durch Führungsschienen geleitet, so wird sie mit jeder Dosierung automatisch zur nächsten Wirkstoffkammer geführt.

35 45 Die Austrittsöffnung ist mit einer Abschereinrichtung und einer Abdichteinrichtung verbunden, durch die der Wirkstoffbehälter geöffnet wird. Der Wirkstoff fällt heraus und das Plättchen zum Verschließen der Kammer fällt in den integrierten Abfallbehälter. Damit das Plättchen nicht zu früh herunterfällt, und dadurch der Wirkstoff im Abfallbehälter landet, wird das Plättchen zuerst noch hochgedrückt. Dies erfolgt durch die Abschereinrichtung, die auf einer Feder ruht.

50 55 Kommt alternativ eine vorgestanzte Folie zum Einsatz, so wird sie sich vor der Abschereinrichtung abrollen. Die Folie kann schneckenförmig vorgestanzt sein, so daß sie in Form eines Streifens abrollt.

Auf der Oberseite des Wirkstoffbehälters sind ebenfalls Führungsschienen angebracht. Diese verschieben die Anzeigeeinheit radial. Der Kunde kennt somit laufend den Füllstand seines Dosiersystems. Ist das Dosiersystem gefüllt, so ist der Füllstandsstreifen grün, wird es leer ändert sich die Farbe von grün auf gelb und schließlich auf rot.

Bei einer zylindrischen Ausprägungsform des Wirkstoffbehälters kann ähnlich verfahren werden.

60 65 Der untere Teil des Dosiersystems enthält den Luftsaugkanal oder Entnahmekanal. Der Luftsaugkanal ist im Bereich des Lufteintritts weit geöffnet und im Bereich der Wirkstoffabgabe sehr eng. Nach dem Ge-

setz von Bernoulli wird sich die Luftgeschwindigkeit im Bereich der Wirkstoffaufnahme stark erhöhen und der Wirkstoff wird mitgerissen. In einer Variante ist vorgesehen, den Luftstrom durch Luftleitführungen entsprechend zu richten und zu verwirbeln mit dem Ziel einer verbesserten Wirkstoffaufnahme.

Neben dem Luftkanal befindet sich ein Behälter mit Stoffen, die die Feuchtigkeit binden sollen. Unterstellt man eine Entnahmezeit von 10 sec, so muß bei ca. 100 Dosierungen die Kammer hinreichend groß sein.

Darüber hinaus enthält der untere Teil eine Kugel mit einer Feder zur Fixierung des Wirkstoffbehälters.

Das Dosiersystem ist verschlossen, wenn keine Entnahme erfolgt. Dies wird dadurch erreicht, daß der untere Teil gegenüber dem oberen verdreht werden kann.

Durch Drehen z.B. gegen den Uhrzeigersinn wird die Ansaugöffnung freigelegt und auch die Austrittsöffnung. Da die Lufteintrittsöffnung wesentlich größer sein wird als die Austrittsöffnung und gleichzeitig die die notwendige Umdrehung zur nächsten Wirkstoffkammer bei hoher Dosieranzahl wiederum kleiner sein wird, kommt ein weiterer Innenzylinder zum Einsatz.

Dieser Innenzylinder ist mit einem Federdraht aus Kunststoff oder Metall ausgerüstet, der erst im letzten Teil der Drehung den Wirkstoffbehälter um ein Segment weiterdreht.

Aus diesem Grunde wird der Wirkstoffbehälter mit einem Zahnkranz mit Sägezähnen versehen oder einer gleichartigen Vorrichtung.

Damit beim Schließen des Dosiersystems der innere Zylinder wieder zurückgedreht wird, sind auf der gegenüberliegenden Seite sowohl im äußeren Zylinder als auch im inneren Zylinder zwei entgegengesetzte Nuten angebracht.

Die Fixierung der Wirkstoffbehälter beim Öffnen und Schließen erfolgt über eine Feder mit Kugel im unteren Bereich. Diese drückt sich in die Löcher der Scheibe des Wirkstoffbehälters.

Wird auf den Verschluß des Dosiersystems verzichtet, reicht es aus, wenn die Kugel seitlich am Zahnkranz angreift.

Es ist sinnvoll im Sinne des Bedieners durch ein Geräusch anzugeben, daß die nächste Wirkstoffkammer geöffnet wird. Dies kann durch eine entsprechende Dimensionierung des Kugel/Federsystems erreicht werden.

Damit auch sichergestellt wird, daß der Wirkstoff herausfällt, sind zwei Maßnahmen vorgesehen. Zum einen sollte die Wirkstoffkammer in Form eines Kegels oder einer Kugelhalbschale ausgeführt sein. Aus produktionstechnischen Gründen sollte das Volumen der Wirkstoffkammer dem Volumen der Wirkstoffmenge entsprechen.

Zum anderen wird ein schwingungserzeugendes System eingebaut.

Dieses befindet sich unter dem Ansaugkanal und kann aus einem elektrischen System, einem piezokeramischen System, einem akustischen System oder einem mechanischen System bestehen.

Das mechanische System kann in Form eines Federmotors ausgeführt sein oder in Form eines Stabes, der an seiner Oberfläche geriffelt ist. Die einzelnen Zähne können dabei unterschiedlich ausgeführt sein. So sollten beim Heraindrücken erst kurze intensive Stöße ähnlich Rechteckimpulsen ausgelöst werden. Diese Impulse sorgen für die Entleerung der geöffneten Wirkstoffkammer. Beim Herausschnellen des Stabes kommt eine feinere Teilung zur Wirkung. Diese wird dazu führen, daß

sich der Wirkstoff im Ansaugkanal im Schwebezustand befindet und dadurch leicht eingeaatmet werden kann. Um ein vorzeitiges Abnutzen der Zähne zu vermeiden bei hohen Dosiermengen ist in einer Variante vorgesehen, den Stab nach jeder Dosierung durch eine Vorrichtung ähnlich einer Kugelschreibermine zu drehen. Weiterhin ist in einer Variante vorgesehen, den Stab mit einem Verzögerungsglied zu versehen. Dadurch wird der Augenblick der Schwingung auf ca. 1 sec ausgedehnt. Dies kann durch eine Luftkammer geschehen mit extrem kleinen Luftöffnungen oder mit einer entsprechenden Dichtung des Stabes in der Kammer.

Alternativ zum Luftdämpfungssystem ist vorgesehen, den Stab durch eine umgelenkte Feder mit einem Filzstreifen am Ende zu dämpfen. Durch die Führungsschienen wird der Filzstreifen an die Außenwand gedrängt – die Reibung führt zur Dämpfung.

In einer weiteren Variante wird das Verschlußsystem in Form eine umlegbaren Mundstückes ausgeführt. Das Mundstück ist über eine Achse drehbar gelagert. Im Falle der Nichtbenutzung kann es einfach in das Dosiersystem hineingedreht werden. Durch Kunststoffschieber werden die Lufteintritts- und -austrittsöffnungen verschlossen. Das Mundstück hat an seiner oberen Seite ebenfalls ein Riffelbrett, durch das der Wirkstoffbehälter in Schwingungen versetzt wird. Gleichzeitig trägt das Mundstück die Abschereinrichtung und die Weiterführungseinrichtung für die Wirkstoff scheibe.

Im folgenden wird die Erfindung in Form von Ausführungsbeispielen beschrieben.

Bild 1 zeigt den Wirkstoffbehälter (1) mit den einzelnen Wirkstoffkammern (2) in Scheibenform. Durch die schneckenförmige Anbringung der Wirkstoffkammern läßt sich eine gute Raumausnutzung erreichen. Darüber hinaus sind die Führungsschienen (3) für die bewegliche Austrittsöffnung zu erkennen sowie die Zähne zum Weitertransport (4).

Bild 2 zeigt eine Variante in Rechteckform.

Bild 3 zeigt eine Variante in zylindrischer Form. Die Führungsschienen in den Wirkstoffbehältern sind sowohl unterhalb als auch oberhalb der Wirkstoffbehälter anzubringen. Die oberen Führungsschienen dienen der Füllstandsanzeige (5), die unteren der beweglichen Austrittsöffnung.

Bild 4 zeigt die Austrittsöffnung (6), die bei wenigen Dosierungen fest sein kann und bei höheren Dosiermengen beweglich sein muß. Durch die Führungsschienen der Scheibe (7) und der Öffnung (8) bewegt sich die Austrittsöffnung radial. Die Austrittsöffnung ist mit einer Abschereinrichtung (9) gekoppelt.

Bild 5 zeigt den unteren Teil des Dosiersystems mit dem Entnahmekanal/Luftansaugkanal (10), dem Abfallbehälter (11), der feuchtigkeitsaufnehmenden Kammer (12) und der Kugel mit Feder zur Fixierung des Wirkstoffbehälters (13). Der Verbindungsstab und gleichzeitig Zentrierstift für den Wirkstoffbehälter ist durch (14) dargestellt. Dieser ist nötig, damit sich der Ansaugkanal beim Öffnen und Weiterdrehen des Wirkstoffbehälters nicht weiterdreht.

Bild 6 zeigt das Zusammenwirken der unteren Zylinder mit dem Wirkstoffbehälter. Die äußere untere Halbschale (15) wird beim Öffnen gedreht. Erst nach einer bestimmten Strecke trifft die Nut der äußeren Schale (16) auf die Nut der inneren Schale (17). Über eine Feder (18) wird der Wirkstoffbehälter zur nächsten Wirkstoffkammer gedreht. Die Drehung wird durch eine Feder oder ein Kunststoffteil gleicher Funktion veranlaßt. Diese greift in den Sägezahn (19). Gleichzeitig wird die

Wirkstoffkammer über die Abschereinrichtung geführt und der Wirkstoff fällt in den Ansaugkanal.

Beim Schließen des Dosiersystems wird über die Nuten (20) und (21) der innere Zylinder wieder zurückgedreht und das System verschlossen.

Bild 7 zeigt eine Ausführungsform, in der auf ein Verschließen des Dosiersystems verzichtet wird.

In diesem Beispiel bewegt die äußere Halbschale (22) den Wirkstoffbehälter (23) weiter über eine Feder oder ein Kunststoffteil gleicher Funktion (24).

Die Fixierung des Behälters erfolgt über eine Kugel mit Feder (25) oder ein Kunststoffteil gleicher Funktion.

Bild 8 zeigt das Zusammenwirken zwischen dem schwingungserzeugenden System in Form eines Stabes (26) und dem Ansaugkanal (27).

Man erkennt die Zähne auf dem Stab in verschiedener Größe (28 und 29).

Gekoppelt ist der Stab mit einer Verzögerungseinrichtung, realisiert durch eine Luftpumpe mit kleinen Luftöffnungen (30) oder alternativ durch eine entsprechende Gummibabdichtung (31). (32) zeigt die Rückholfeder. Der Stab wird arretiert, durch den äußeren Zylinder (33), wenn das Dosiersystem geschlossen ist.

Bild 9 zeigt das Detail der Abschereinrichtung. Diese befindet sich neben dem Luftkanal. Die Abschereinrichtung wird durch eine Feder nach oben gedrückt. (34)

Bild 10 zeigt die Wirkungsweise der Abschereinrichtung.

Zunächst wird das Plättchen durch die Abschereinrichtung (35) nach oben gedrückt. Der Wirkstoff wandert in den Ansaugkanal. Wird der Wirkstoffbehälter weiter gedreht, so wird durch die anliegende Auswurfkammer (36) die Abschereinrichtung nach oben springen. Das Plättchen wird verkantet und fällt in den Abfallbehälter.

Bild 11 zeigt das Gesamtsystem. Man erkennt die obere äußere Schale (37) und die untere äußere Schale (38), den Wirkstoffbehälter (39) mit seinen Führungsnu-ten und Zahnkränzen, den inneren Zylinder (40), den Luftpumpansaugkanal (41) und den schwingungserzeugenden Stab (42) und den Fixierstift (43).

Bild 12 zeigt eine Variante, in der der Wirkstoffbehälter von oben durch einen Stift durchstoßen wird (44).

Bild 13 zeigt die Variante, in der das Mundstück in das Dosiersystem eingeklappt werden kann. Man erkennt den Luftpumpansaugkanal (27), die drehbare Achse (45), den Ansaugstutzen (46), die Verschlußvorrichtung für das Mundstück (47), die Ausklapphilfe (48), die Abscherkante (49), die Führungsschiene für den Verschluß (50), den Verschluß (51) und das Schwingungserzeugungsraster (52).

Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

Alle neuen in der Zeichnung und der Beschreibung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Dosierung von mikrofeinem Pulver und Tabletten, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulver oder Tabletten in Kammern definierten Volumeninhaltes in Form eines Zylinders, eines Kegels oder einer Halbkugel, die luftdicht verschlossen werden können, eingefüllt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern auf/in einer kreisrun-

den Scheibe ähnlich einer Diskettenscheibe, einem rechteckigen Körper, einem Körper zylindrischer Gestalt oder einem Körper kegelförmiger Gestalt oder Mischformen, die jedoch aus produktionstechnischen Gründen nach Bedarf halbseitig geöffnet werden können, integriert sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern verschlossen werden können durch eine Platte oder Scheibe mit definiertem Austrittsöffnung, die sowohl fest als auch beweglich sein kann.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß alternativ zu Anspruch 3 die Kammern durch eine perforierte, mit definierten Abrißkanten versehene Folie verschlossen wird, die mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung in Form eines Messerchens oder eines Durchstoßstiftes leicht entfernt oder durchstoßen werden kann.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß alternativ zu den Ansprüchen 3 und 4 die Kammern durch kleine Plättchen verschlossen werden, die mit Hilfe einer Abschereinrichtung in Form einer scharfen Kante entfernt werden können, oder die einseitig fixiert sind und durch einen Durchstoßstift geöffnet werden können.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 5 dadurch gekennzeichnet, daß der in Anspruch 2 beschriebene Wirkstoffbehälter über eine Mitnahmeverrichtung z.B. ausgeführt in Form eines äußeren Zahnkranzes oder in Form von Vertiefungen über oder unter der Scheibe durch eine Vorrichtung ausgeführt in Form einer Feder mit Kugel oder eines Kunststoffteils gleicher Funktion seitlich oder von oben oder von unten fixiert wird, jedoch bei Aufbringen definierter Kräfte weiterbewegt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 6 dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Wirkstoffbehälter und/oder unter dem Wirkstoffbehälter Führungsschienen angebracht sind, durch die die Austrittsöffnung auf der Abdichtscheibe oder im Ansaugkanal geführt wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 7 dadurch gekennzeichnet, daß seitlich, oberhalb oder außerhalb des Wirkstoffbehälters eine Anzeigenöffnung angebracht ist, die fest oder beweglich den Füllstand des Wirkstoffbehälters anzeigt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 8 dadurch gekennzeichnet, daß das Dosiersystem eine Kammer enthält, in der der Folienabfall oder Plättchenabfall gesammelt wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 9 dadurch gekennzeichnet, daß das Dosiersystem eine Kammer enthält, die mit Stoffen zur Reduzierung des Feuchtigkeitsgehaltes in dem Dosiersystem aufgefüllt werden kann.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 10 dadurch gekennzeichnet, daß das Dosiersystem über einen Luftpumpansaugkanal oder Entnahmekanal verfügt, der nach Bedarf beidseitig geschlossen werden kann, dabei kann die Öffnung ausgeführt sein in Form eines Schiebers, in Form eines die Entnahmeverrichtung umhüllenden zylindrischen Körpers, der jedoch drehbar gelagert ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 11 dadurch gekennzeichnet, daß die in Anspruch 11 beschriebene Öffnungsvorrichtung eine Vorrichtung enthält in Form einer Feder oder eines elastischen Stabes, der

bei jeder Öffnungsbewegung unmittelbar oder mittelbar den Wirkstoffbehälter weiterbewegt, bei Bedarf ein Anschlaggeräusch erzeugt und sich bei Schließen der Öffnung wieder selbsttätig zurückzieht.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 12 dadurch gekennzeichnet, daß die in Anspruch 12 beschriebene Mitnahmeverrichtung beim Schließen des Luftkanals selbsttätig zurückgefahren werden kann.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 13 dadurch gekennzeichnet, daß im Falle der Entnahme von pulverförmigem Wirkstoff der Ansaugkanal elastisch aufgehängt ist, oder in der Art gestaltet ist, daß er Schwingungen, hervorgerufen durch elektrische, piezokeramische, akustische oder mechanische Kräfte auf den herabgefallenen Wirkstoff überträgt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 14 dadurch gekennzeichnet, daß alternativ zu Anspruch 14 der Schwingungskanal im wirkstoffaufnehmenden Bereich in Form eines Stimmblättchens ausgeführt wird, das durch den hereingezogenen Luftstrom erregt wird und in einer definierten Frequenz zu schwingen beginnt ähnlich einem Stimmblättchen in einer Mundharmonika.

16. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 15 dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingungen durch einen Stab aufgebracht werden mit einseitig angebrachten oder rundumlaufenden Zähnen, wobei der Stab bei Bedarf durch eine Vorrichtung bei jeder Bewegung automatisch weitergedreht wird, und durch die unterschiedliche Anordnung der Zähne oder Module die Frequenz der Schwingung und ihre Amplitude sowohl beim Hereindrücken als auch beim Loslassen im Ansaugbereich verändert wird mit der Folge, daß der Wirkstoff besser aus der Wirkstoffkammer herausfällt und beim Loslassen die Teilchen im Luftstrom zu schweben beginnen und dadurch besser eingetauscht werden können.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 16 dadurch gekennzeichnet, daß der Stab mit einer Dämpfungsverrichtung versehen ist ausgeführt in Form einer Luftkammer mit Membranöffnungen, die den Luftstrom in unterschiedlichen Geschwindigkeiten durchlassen oder in Form einer Flüssigkeitsdämpfung oder in Form eines Federstabes mit einem Reibglied am Ende, ausgeführt in Form eines Filzstopfens in einem Laufkanal.

18. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 17 dadurch gekennzeichnet, daß der schwingungserzeugende Stab mit Hilfe einer Feder über eine eigene Rückstellkraft verfügt.

19. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 18 dadurch gekennzeichnet, daß alternativ nach Anspruch 11 oder 12 die Öffnung durch ein um eine Achse bewegliches Mundstück in das Dosiersystem hineingeklappt werden kann und gleichzeitig durch angeschlossene Schieber, die nach Bedarf in Schienen geführt werden können sowohl die Ansaugöffnung als auch die Eintrittsöffnung automatisch verschlossen wird und gleichzeitig das Mundstück hygienisch geschützt wird.

20. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 19 dadurch gekennzeichnet, daß das Mundstück ein Riffelbrett variabler Ausprägung enthält, durch das Schwingungen auf den Wirkstoffbehälter und den Ansaugkanal aufgebracht werden können und dadurch der Wirkstoff leichter herausfällt.

5 21. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 20 dadurch gekennzeichnet, daß das Mundstück mit einer Vorrichtung z.B. in Form eines Federdrahtes oder eines Kunststoffzahns gekoppelt ist, der beim Öffnen des Dosiersystems den Wirkstoffbehälter selbsttätig weiterbewegt.

10 22. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 21 dadurch gekennzeichnet, daß das herausklappbare Mundstück über eine Abschervorrichtung in Form einer Messerkante oder einer Abscherkante verfügt, durch die beim Herausfahren des Mundstückes die Wirkstoffkammer selbsttätig geöffnet wird.

15 23. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 22 dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Abschereinrichtung als auch bei Bedarf die Weiterführungseinrichtung des Wirkstoffbehälters auf dem Mundstück angebracht sind und entsprechend dem Füllstand weitergeführt werden.

20 24. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 23 dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkstoffkammer durch eine Durchstoßeinrichtung geöffnet wird, die jedoch blockiert ist, solange das Mundstück eingefahren ist oder das Dosiersystem verschlossen ist.

25 25. Vorrichtung nach Anspruch 1 – 24 dadurch gekennzeichnet, daß das Dosiersystem geöffnet werden kann und der Wirkstoffbehälter entnommen und gegen einen neuen eingetauscht werden kann.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

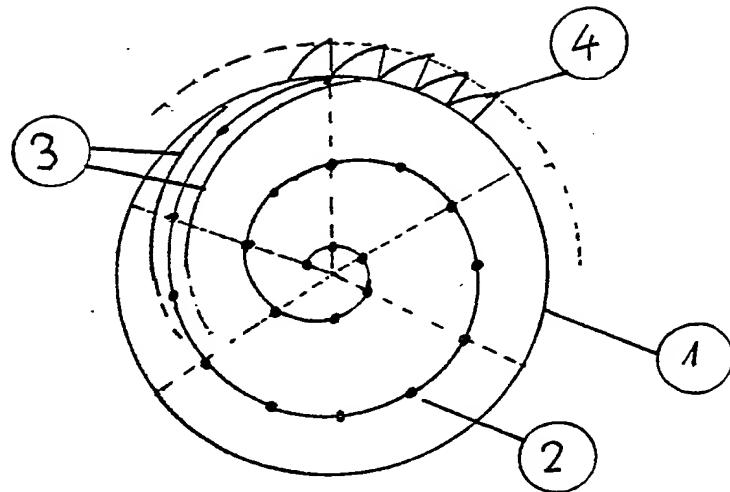


Bild: 1

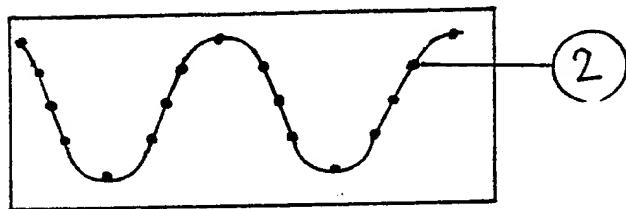


Bild: 2

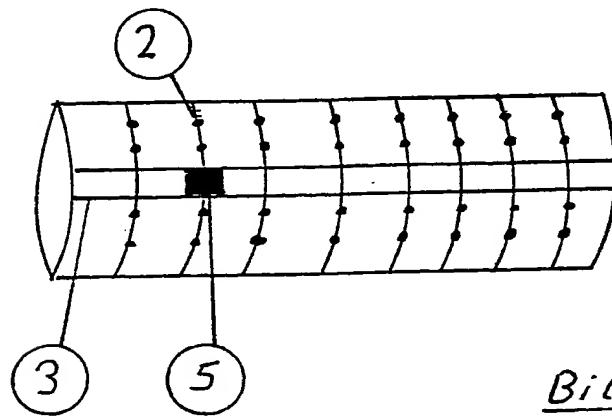


Bild: 3

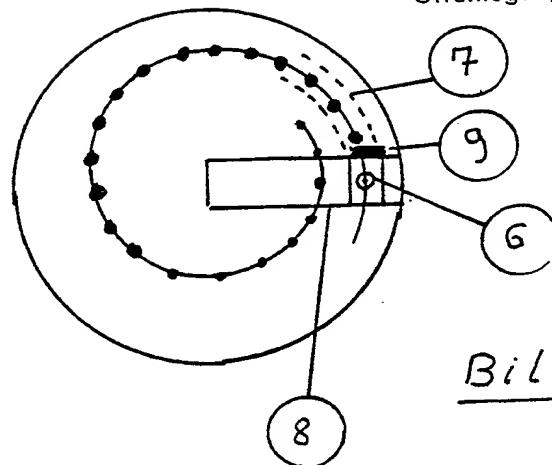


Bild: 4

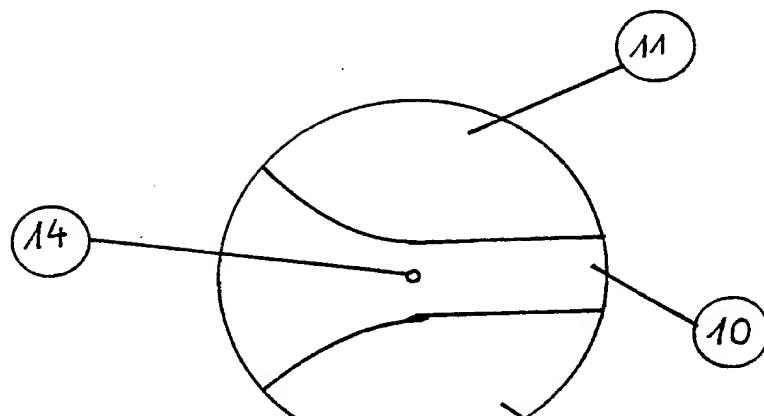


Bild: 5

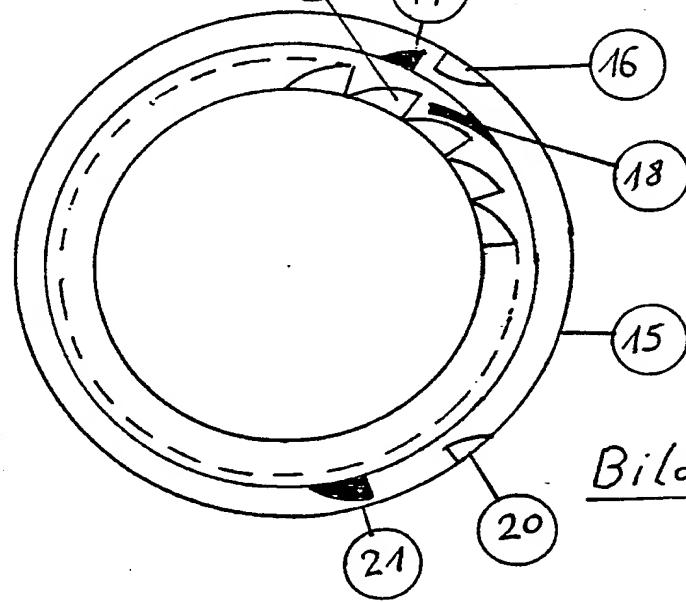


Bild: 6

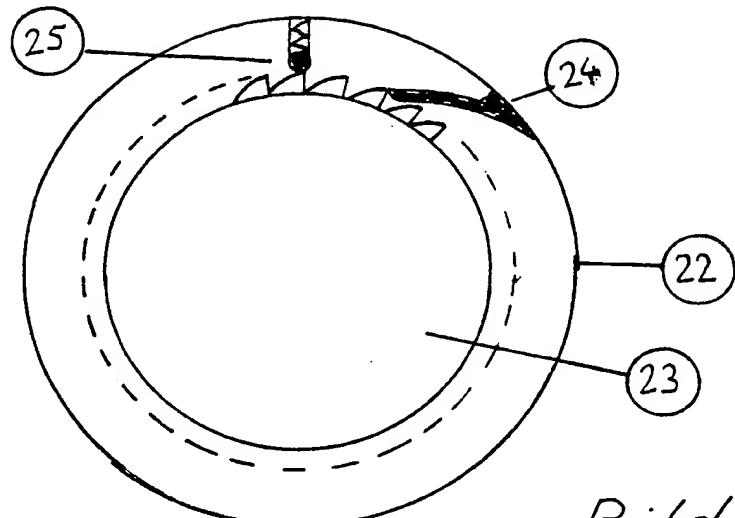


Bild: 7

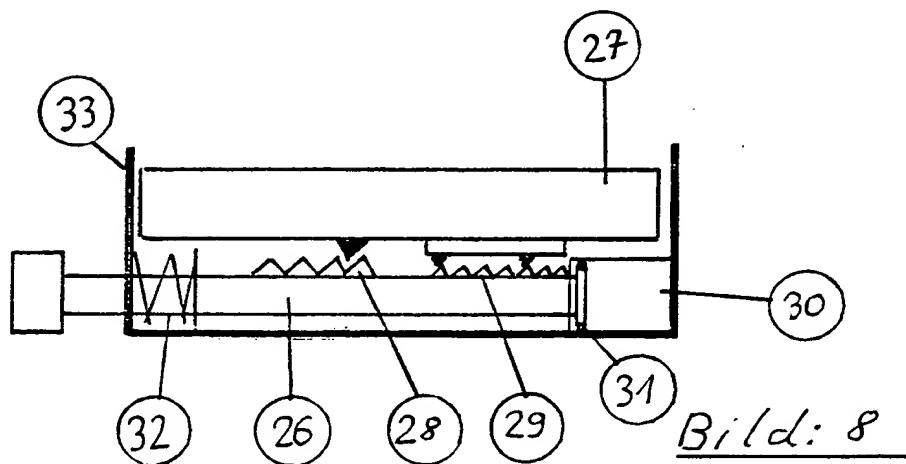


Bild: 8

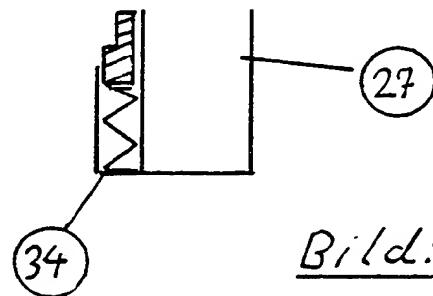


Bild: 9

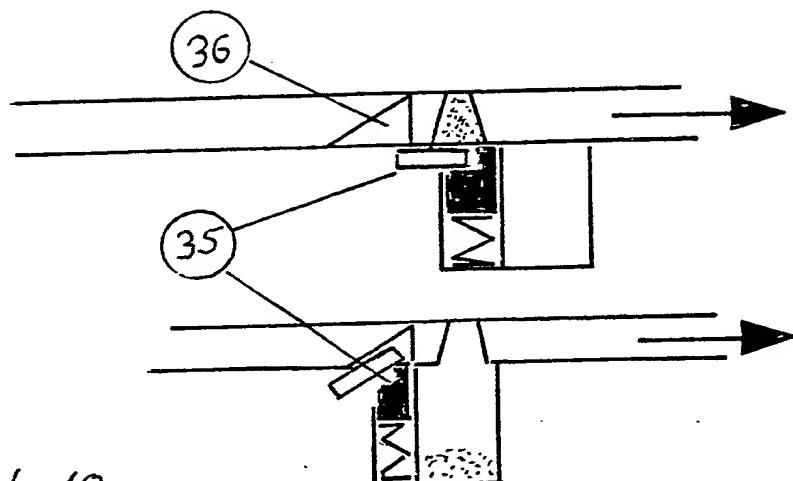


Bild: 10

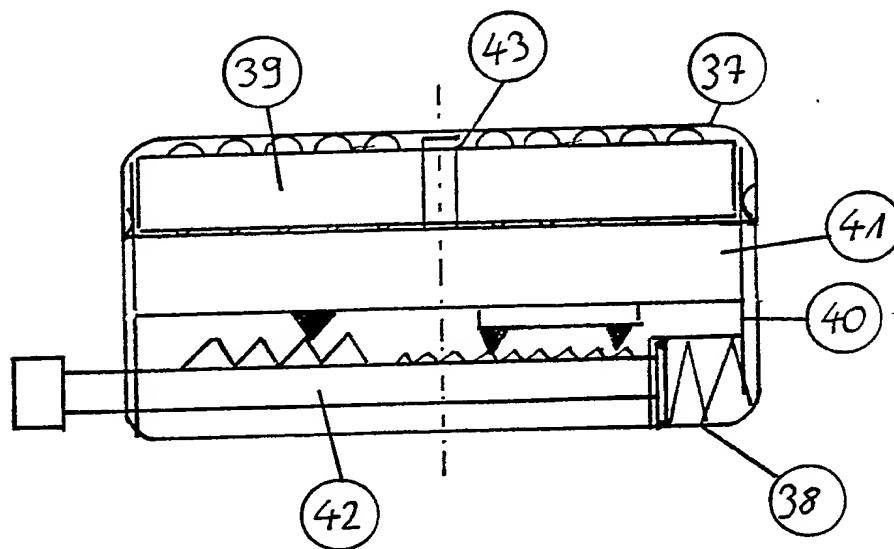


Bild: 11

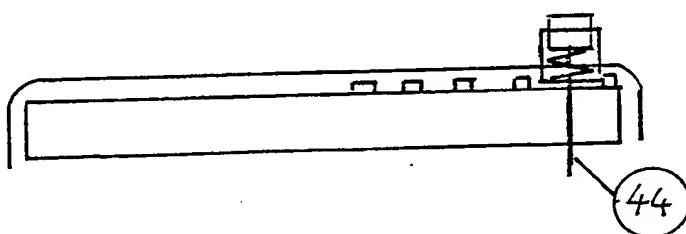


Bild: 12

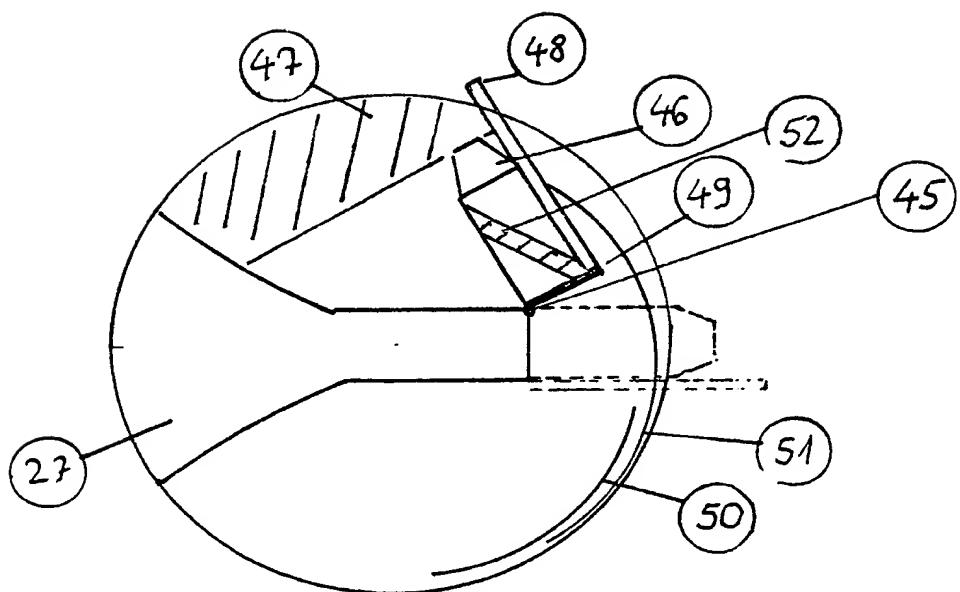


Bild: 13